

È facile dire 'wireless'

Abbiamo chiesto a esperti del settore di parlarci dei punti di arrivo e del futuro che ci si aspetta dalla tecnologia senza fili in ambito industriale

Il settore industriale si sta dimostrando sempre più interessato alla tecnologia wireless. Ma è anche vero che all'interno di vari comparti industriali c'è una scarsa conoscenza della materia e la necessità di nozioni di base. Forse proprio perché si deve fare i conti con un elenco infinito di nomi che vanno dal Bluetooth, al WiFi, IrDA, Wpan, Wlan, GSM, Gprs, Umts e via dicendo, o forse perché si devono capire le differenze tra le varie tecnologie, si deve individuare la soluzione ottimale in funzione del caso specifico, ci si deve accertare dell'affidabilità della tecnologia in relazione alle applicazioni che già esistono, si devono definire i limiti legislativi nell'utilizzo delle diverse tecnologie e dei diversi prodotti, E forse è anche per questo che, per ora, il dispositivo perfetto in grado di collegarsi facilmente con qualsiasi piattaforma, funzionare senza problemi su qualsiasi rete, accedere a Internet... rimane ancora un sogno. Un dispositivo 'tuttofare' quindi esisterà mai? Ma quanto è affidabile questa tecnologia? Quali sono i punti deboli su cui bisogna ancora lavorare? Abbiamo chiesto a esperti del settore di parlarci dei punti di arrivo e del futuro che ci si aspetta da questa tecnologia senza fili.

A.O.: Esiste un wireless perfetto per ogni applicazione o si va verso una tecnologia universale?

Emiliano Sisinni del **Consorzio PNI** dissente da entrambe le affermazioni: "Sicuramente ogni applicazione richiede un'attenta analisi per stabilire quella che è la soluzione più efficiente ma

ciò non toglie che alcune applicazioni non siano, a oggi, implementabili in maniera efficiente ed efficace sfruttando una rete di comunicazione wireless. Ovviamente l'evoluzione tecnologica e la spinta derivante dalle richieste del mondo consumer stanno trasformando questa realtà e ciò che oggi non è fattibile (almeno dal punto di vista economico) lo sarà a breve: si pensi ad esempio alle possibilità offerte da un approccio basato su Software Defined Radio, che in linea di principio permetterebbe di implementare una radio 'universale'".

Secondo **Marco Caliani**, product manager automation system di **Phoenix Contact**, "sul mercato sono reperibili diverse tecnologie wireless, ognuna con caratteristiche peculiari che la rendono più o meno adatta ai diversi ambiti applicativi. Non è quindi possibile parlare di una tecnologia universale. Infatti, ambiti applicativi diversi hanno necessità e requisiti applicativi diversi e richiedono quindi caratteristiche diverse: si pensi ad esempio ai diversi requisiti applicativi in ambito automazione di fabbrica e processo. Alcune tecnologie sono dedicate a un ambito applicativo ben preciso (come WirelessHart per il processo). Altre tecnologie (come Bluetooth e Wlan) presentano invece caratteristiche tecniche specifiche che, pur garantendone un ampio spettro applicativo, possono essere maggiormente sfruttate in particolari applicazioni: sarà quindi sempre possibile trovare la soluzione wireless che meglio si adatta alle proprie necessità. Potrebbe dunque risultare conveniente utilizzare anche tecnologie diverse in contemporanea e in uno stesso luogo: ne deriva che è particolarmente importante conoscere

e applicare le regole fondamentali per garantire la coesistenza dei diversi sistemi”.

“La tecnologia wireless più diffusa è quella basata sullo standard IEEE 802.11 (noto anche con il nome commerciale WiFi o WLAN)” sostiene **Angelo Candian**, industrial communication product manager di **Siemens**, “ed è la soluzione ideale per realizzare l’infrastruttura di rete, con impianti di automazione industriale che prevedano l’impiego di macchine mobili (veicoli a rotaia, carri ponte, AGV...). La possibilità di utilizzare antenne omnidirezionali, direzionali o cavi a guida d’onda, infatti, consente di progettare un sistema senza fili affidabile e idoneo alle diverse esigenze applicative di fabbrica. Con i prodotti Industrial WLAN, gli standard IEEE 802.11 (a, b, g nonché h) sono utilizzabili in ambiente industriale anche in condizioni critiche d’installazione e sono in grado di soddisfare le esigenze di determinismo del sistema di comunicazione nel controllo dell’impianto di produzione”.

“A nostro modo di vedere” spiega **Luca Cavalli**, responsabile comunicazione industriale di EFA Automazione, “esistono diversi scenari per i quali una tecnologia universale non sarà un obiettivo a breve-medio termine. I motivi sono principalmente di funzionalità, facilità d’uso e ovviamente costi. Ciò non toglie che tecnologie con ‘nomi’ e standard diversi non possano condividere funzionalità e tecniche, come ad esempio: la frequenza, algoritmi di criptazione, algoritmi di autenticazione, ecc.”.

“Anche se negli ultimi anni il wireless si è evoluto notevolmente accogliendo le richieste del mercato industriale” sostiene Massimo Pascarella, responsabile partner program - funzionario tecnico commerciale prodotti Gateway di HMS Industrial Networks, “è bene ricordare, che tali tecnologie sono nate per il mondo consumer dove molte problematiche relative alla sicurezza necessarie in campo industriale non sono state considerate. Detto questo, al momento non esiste una tecnologia wireless universale da utilizzare per le applicazioni industriali, ma piuttosto una differente soluzione wireless per determinate applicazioni industriali. In effetti le soluzioni wireless danno una soluzione della presenza di cavi, ma dalla loro parte necessitano di un’attenta valutazione applicativa”.

A.O.: Quale confronto può essere fatto tra le tecnologie wireless per l’automazione di fabbrica e di processo?

“Normalmente” per **Cavalli** “si presentano due scenari ‘geografici’: wireless locale e wireless remoto. Il primo può poi essere suddiviso in tre altri sotto-scenari ‘tecnici’: tecnologia WLAN (WiFi), tecnologia Bluetooth (o derivate) e altre (RF, ecc.). Analizzando i primi due sotto-scenari, si nota come la scelta spesso cada sulla tecnologia WLAN, sia per una facile gestione con appa-

recchiature anche office, sia per scelte strategiche IT in azienda. In realtà si è dimostrato come anche la tecnologia Bluetooth sia molto performante in ambito industriale. In particolare, pur offrendo una banda inferiore e un numero di nodi inferiori (ma per l’ambito industriale non è un reale limite) è molto più affidabile e immune ai disturbi grazie alla tecnica utilizzata nella gestione

delle frequenze (frequency hopping). Nello scenario wireless remoto, la tecnologia 3G (Umts, Hspa) ha preso ampio margine sulla precedente 2G (Gprs, Edge), garantendo un’adeguata copertura nel mondo, bassi costi di gestione (offerte a canone semi-flat), buona banda passante e una buona affidabilità e continuità di servizio”.

Per **Sisinni** “i requisiti temporali in termini di determinismo e latenza tollerata dell’automazione di fabbrica sono molto più stringenti di quelli del controllo di processo. Ciò implica che anche i requisiti su una soluzione radio per la prima sono molto più critici che non per la seconda (essenzialmente necessità di tempi di ciclo più brevi e quindi data rate elevati e impossibilità di spegnere la radio per lunghi periodi). Proprio per questo motivo se è pur vero che sul mercato esistono diverse soluzioni per l’automazione di processo (compreso lo standard internazionale WirelessHart - IEC62591), la situazione è completamente differente per quella di fabbrica. Ciò non toglie che sia possibile, con i limiti dovuti essenzialmente ai consumi più elevati, usare il wireless anche nell’automazione di fabbrica, prova ne sia la soluzione Wisa di ABB successivamente migrata nello standard Wsan gestito dal PI”.

Per **Caliari** “i requisiti applicativi in ambito automazione di fabbrica e processo sono decisamente diversi. In ambito automazione di fabbrica, infatti, si devono tendenzialmente coprire distanze medio-brevi, garantendo tempi di trasmissione rapidi, determinismo e realtime. I dispositivi sono inoltre caratterizzati da un funzionamento praticamente continuo. In ambito processo, invece, devono essere coperte distanze superiori, medio-lunghe. È inoltre importante garantire una disponibilità continua della rete mentre sono meno stringenti i vincoli

temporali, trattandosi comunque di processi lenti. I dispositivi possono inoltre trovarsi spesso in condizioni di stand-by”.

“Diverse sono” continua **Pascarella** “le tecnologie wireless standard o proprietarie ormai presenti all’interno di applicazioni industriali di fabbrica e/o di processo, tra cui Wireless LAN (WLAN), Bluetooth, 802.15.4 (ZigBee, Wireless Hart, SP100, ecc), Wisa, EnOcean. Queste tecnologie offrono varie funzioni e caratteristiche che sono adatte per applicazioni diverse. Le tecnologie più comunemente usate sono: WLAN, per applicazioni di elevate esigenze di velocità di trasmissione dati e per applicazioni che richiedono un rapido roaming per i vari dispositivi mobili che si possono muovere tra i diversi punti di accesso (Access Point); la tecnologia Bluetooth classica, comunemente usata per le in-



Luca Cavalli



Massimo Pascarella



Marco Caliari

Fonte: sfondi-pv.com

terfacce operatore, operazioni di service/manutenzione e per applicazioni di acquisizione dati, nonché per applicazioni di controlli critici che richiedono una moderata velocità di trasmissione dati, robustezza e bassa latenza; la tecnologia 802.15.4 che ha diverse versioni ma i cui dispositivi sono principalmente utilizzati per applicazioni che richiedono un flusso di dati molto ridotto e basse latenze e ridotti consumi energetici. Oggi viene ampiamente impiegato il nuovo Bluetooth low energy basato su Bluetooth 4.0 che implementa una serie di caratteristiche particolarmente adatte al mondo dell'automazione industriale e di processo. Il Bluetooth low energy garantisce una bassa latenza, tempi di risposta e periodico aggiornamento dei dati rapidi, e, grazie ai bassi consumi energetici, trova un maggior range di possibili applicazioni. Ritengo, in conclusione, che il Bluetooth low energy è al momento il più adatto sistema wireless per il mondo industriale e quello su cui si concentreranno i maggiori sforzi futuri. Tuttavia non è detto che le due tecnologie Wlan e Bluetooth tendano l'una a eliminare l'altra: infatti, il WiFi è più presente nel networking, mentre Bluetooth è più adatto alle connessioni di tipo periferica-host".

Secondo **Candian** "se per l'automazione di fabbrica la tecnologia Industrial Wlan rappresenta la soluzione idonea, nei sistemi di processo le esigenze sono molto differenti. L'estensione dell'impianto e le distanze in gioco aumentano, non è più necessario soddisfare esigenze di determinismo, ma è importante la possibilità di utilizzare reti wireless mesh e dispositivi alimentati a batteria. A tutte queste esigenze necessarie nel mondo del processo, trova soluzione la tecnologia WirelessHart".

A.O.: Parliamo di affidabilità delle tecnologie di trasmissione wireless.

"I nemici principali per le comunicazioni wireless" per **Pasarella** "sono senza dubbio i disturbi e le interferenze. A tal proposito la tecnologia wireless attualmente più robusta per gestire comunicazioni industriali è il Bluetooth per banda di frequenza dove opera, per la tolleranza ai disturbi e per la funzione AFH (Adaptive Frequency Hopping) che permette di adattarsi in modo continuativo alle condizioni in cui opera il dispositivo".

Per **Cavalli** "l'affidabilità della comunicazione si traduce spesso in mantenimento delle performance (velocità, latenza, ecc.) e della stabilità nel tempo (tolleranza ai disturbi)".

"Per applicazioni con dispositivi mobili" continua **Candian** "l'uso di cavi speciali o contatti striscianti implica costi di manutenzione, oltre a problematiche di usura che portano all'inevitabile rottura del sistema di comunicazione con il passare del tempo. Con la tecnologia wireless si risolvono questi problemi di affidabilità del sistema e diventa invece importante il supporto in fase di progettazione della rete senza fili, per garantire una corretta pianificazione delle

frequenze di trasmissione utilizzate in campo. Con una corretta progettazione del sistema, l'affidabilità è garantita nel tempo".

Secondo **Caliari** "le tecnologie wireless sono già utilizzate da anni in molte applicazioni, anche caratterizzate da requisiti diversi, dando quindi ampia dimostrazione della loro affidabilità. È ovviamente fondamentale che il progettista dell'applicazione tenga in considerazione le caratteristiche della tecnologia e dei prodotti e dove questi verranno utilizzati, ad esempio posizionando dispositivi e antenne nel modo opportuno: diventa quindi molto importante potersi

affidare a fornitori qualificati, con competenza nel campo delle trasmissioni senza fili. Spesso, poi, l'utilizzo delle tecnologie wireless consente di realizzare applicazioni in cui non sia possibile stendere un cavo o ci siano parti in movimento, con componenti (cavi flessibili in catene portacavi, cavi a festone o contatti striscianti) comunque soggetti a usura, che potrebbero inficiare l'affidabilità dell'applicazione stessa. Se poi pensiamo che anche la sicurezza funzionale (safety) può essere gestita utilizzando tecnologie wireless, risulta ancora più evidente come le tecnologie wireless possano oggi garantire un'elevata affidabilità: ad esempio, per la trasmissione di ProfiSafe via Profinet, il consorzio PI ha ratificato l'uso delle tecnologie Bluetooth e Wlan".

"Ovviamente questo è uno dei punti deboli delle soluzioni wireless" sostiene **Sisinni**. "Siamo tutti abituati a usare il cellulare sapendo che la comunicazione può cadere in ogni momento.

Va comunque ricordato che esistono strategie protocolli che permettono di limitare, se non annullare, l'effetto di una scarsa affidabilità del canale di comunicazione. In particolare, esiste un compromesso tra il massimo ritardo am-

messo e l'affidabilità della comunicazione dal punto di vista dell'applicazione. Semplici meccanismi di ripetizione automatica del pacchetto permettono di aggirare il problema nella maggior parte dei casi.

Va comunque detto che l'affidabilità della rete nasce da una corretta fase preliminare di planning della rete e una corretta installazione dei dispositivi. Spesso, molti problemi possono essere risolti ricorrendo a un'indagine preliminare del sito affiancata dall'uso di programmi di simulazione tesa a individuare le postazioni migliori per il collocamento dei nodi o almeno delle loro antenne".

A.O.: Si dice che la sicurezza delle reti wireless è molto più debole di quanto ammettono i produttori di questi dispositivi senza fili. Cosa ne pensate?

"La sicurezza dati" sostiene **Candian** "è un aspetto di fondamentale importanza nell'utilizzo di reti wireless. I dispositivi Industrial Wlan per la realizzazione di applicazioni di auto-



Emiliano Sisinni



Angelo Candian

mazione industriale devono disporre di un range di funzioni completo per garantire la sicurezza (security) della rete senza fili e garantire l'affidabilità di funzionamento dell'impianto di produzione. In primo luogo, per l'utilizzo delle interfacce radio nei trasmettitori access point Wlan, è consigliabile scegliere l'opzione 'Closed Wireless System'. In questo modo si disabilita la trasmissione in rete del parametro SSID 'Service Set Identifier Address' (stringa che identifica il nome della rete wireless); dispositivi client wireless esterni alla rete industriale non si possono collegare all'access point se non hanno preimpostato la chiave SSID corretta. Nelle reti Wlan, inoltre, sono possibili diversi livelli di crittografia e autenticazione: Shared key WEP/AES, WPA2-PSK, WPA Radius server. Infine, è possibile scegliere una lista di indirizzi MAC address per client wireless con diversi diritti di accesso alla rete Wlan, oltre a limitare il numero di indirizzi IP con diritti di gestione del dispositivo".

Pascarella sostiene che "un altro aspetto da considerare riguarda la privacy; per quanto concerne una rete cablata, i vari punti di accesso alla rete sono ben identificati e controllabili, mentre per le reti wireless ogni trasmissione può essere potenzialmente intercettata. I sistemi di protezione dei dispositivi wireless ormai sono a livelli molto evoluti, infatti tramite chiavi di autenticazione e criptaggio hanno permesso di raggiungere livelli di sicurezza ragguardevoli". Per **Cavalli** "ogni tecnologia, se sfruttata al meglio e con competenza, consente un adeguato livello di sicurezza e affidabilità. Diventa quindi fondamentale la formazione tecnica generale, oltre che specifica di prodotto".

"Il canale di comunicazione wireless è condiviso e quindi naturalmente soggetto a essere intercettato e alterato" continua **Sisinni**. "Ma se è pur vero che un 'disturbatore' può effettivamente interrompere ogni forma di comunicazione (inondando l'etere di disturbi), è altresì vero che è praticamente impossibile iniettare nella rete informazioni fasulle e malevole senza che queste vengano riconosciute e scartate. Gli algoritmi alla base di queste soluzioni sono gli stessi usati nel mondo dell'IT e offrono quindi una sicurezza che è equivalente. A patto di seguire le dovute procedure relative alla gestione delle password, ad esempio, è possibile affermare che una rete wireless è sostanzialmente sicura".

Caliari sottolinea invece che "l'elemento della sicurezza delle reti (security) è un elemento molto importante, ma spesso sottovalutato e trascurato.

Per prima cosa, bisogna tenere presente che quello della security non è un aspetto che riguarda solo le reti wireless, ma anche quelle cablate. Per quanto riguarda le reti wireless, vengono utilizzati, a seconda della tecnologia, meccanismi di autenticazione e crittografia che consentono di proteggere le trasmissioni.

Ad esempio, nel caso delle reti Wlan, esiste uno standard (IEEE 802.11i) che definisce appunto metodi di autenticazione e crittografia particolarmente robusti. Per quanto riguarda il Bluetooth, invece, vengono anche in questo caso utilizzati metodi di crittografia a 128 bit: è quindi possibile 'nascondere' i dispositivi in modo che non siano visibili ad altri dispositivi Bluetooth nelle vicinanze".

A.O.: Quali sono le applicazioni emergenti e di rilievo in questo settore?

Per **Caliari** "gli ambiti in cui le tecnologie wireless portano maggiore beneficio e si stanno quindi maggiormente diffondendo sono quelli in cui esistono problemi nella stesura di cavi, sia per la presenza di ostacoli, sia per le distanze da coprire: si pensi, ad esempio, alla necessità di trasmettere alcuni segnali (sia digitali sia analogici, ma anche seriali oppure Ethernet) su aree estese come impianti di trattamento acque, parchi dei divertimenti, aree aeroportuali, infrastrutture, ecc.. Non vanno inoltre trascurate tutte le applicazioni in cui ci siano parti in movimento (contatti striscianti, catenarie, ecc.) come, ad esempio, robot, AGV, magazzini automatici, ecc. Un ultimo ambito applicativo è quello in cui è richiesto un utilizzo di dispositivi in mobilità (ad esempio, per fini di monitoraggio, diagnostica o manutenzione)".

Anche per **Candian** "le applicazioni emergenti riguardano gli impianti di automazione industriale che prevedono l'impiego di macchine mobili costituite da veicoli a rotaia, carri ponte, AGV.

In questo tipo di impianti, infatti, diventa importante risolvere le problematiche legate all'uso di sistemi con catene portacavi o contatti striscianti. Il cliente può eliminare definitivamente i costi di manutenzione della rete, oltre a migliorare significativamente le performance e la stabilità della comunicazione".

È d'accordo anche **Pascarella** che afferma che "tendenzialmente le applicazioni wireless trovano la loro maggior applicabilità nel campo industriale dove il classico cavo crea limiti alle applicazioni stesse o dove lo stesso cavo si rende impossibile e/o oneroso da utilizzare. In particolar modo nelle industrie dove ci sono isole di lavoro robotizzate e impianti dove si rendono difficili i collegamenti come il trattamento delle acque".

E anche **Sisinni** ricorda gli innegabili vantaggi che derivano ovviamente dall'assenza dei cavi oltre che da una maggior flessibilità e scalabilità rispetto a una soluzione cablata equivalente e afferma che "il wireless trova largo impiego in tutte quelle applicazioni laddove usare i cavi per la comunicazione è impossibile o semplicemente non conveniente. Si pensi ad esempio al monitoraggio (e in alcuni casi anche il controllo) di impianti di vaste dimensioni come una raffineria o anche un impianto di trattamento dell'acqua.

È possibile, ad esempio, effettuare diagnostica preventiva anche in situazioni nelle quali la strumentazione dei dispositivi era ritenuta inaffrontabile. Oppure si pensi alla possibilità di sostituire contatti striscianti, da sempre fonte di malfunzionamenti".

Secondo **Cavalli** "a parte il trend di crescita riguardante l'uso di tecnologie WiFi e Bluetooth locali, sicuramente si dimostra in crescita tutto il comparto reti mobile, che consentono la comunicazione con gli impianti in tutto il mondo, sia per teleassistenza e telecontrollo, sia per raccolta dati e monitoraggio".

Consorzio PNI - EFA Automazione - HMS - Phoenix Contact - Siemens